

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08157014
PUBLICATION DATE : 18-06-96

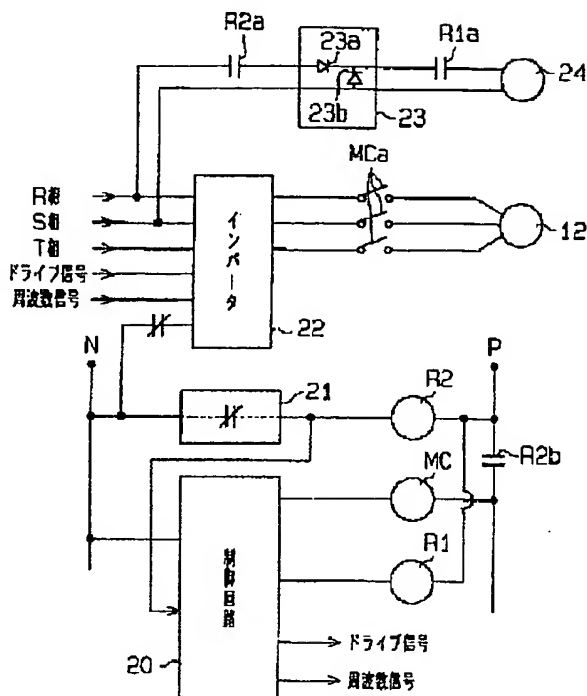
APPLICATION DATE : 07-12-94
APPLICATION NUMBER : 06303941

APPLICANT : TOYOTA AUTOM LOOM WORKS LTD;

INVENTOR : TAKAHARA NORIMITSU;

INT.CL. : B65G 1/04 B65G 1/04 B66F 9/07
H02P 3/04 // B66B 1/06

TITLE : EMERGENTLY STOPPING METHOD
OF ELEVATING BODY AND DEVICE
THEREOF



ABSTRACT : PURPOSE: To emergently stop an elevating body in the stable state at elevating moving of the elevating body.

CONSTITUTION: An elevating motor 12 is connected to an alternating current power source through an inverter 22. An electromagnetic brake 24 for braking the elevating motor 12 is connected to the alternating current power source through a rectifier 23. A stopping relay contact R1a is on the direct current side of the rectifier 23, and an emergently stopping relay contact R2a is on the alternating current side, respectively provided. A driving contactor point MCa is provided between the inverter 22 and the elevating motor 12. When an elevating carriage is emergently stopped at rising, the timing for exiting a stopping relay coil R1 is delayed by a control circuit 20, and the electromagnetic brake 24 is operated based on the emergently stopping relay contact R2a. Consequently, delaying by the electric charge stored in the rectifier 23, the emergently stopping relay contact R2a is opened, and hence the electromagnetic brake 24 functions.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成8年(1996)6月18日

審査請求 未請求 請求項の数 3 O.L. (全 8 頁)

(74)代理人 弁理士 恩田 博宣

【特許請求の範囲】

【請求項1】 クレーン装置の昇降体を昇降モータにて昇降させ、その昇降時において非常停止を行う時、昇降モータの駆動電源を遮断するとともに昇降モータに対して電磁ブレーキにて制動をかけるようにした昇降体の非常停止方法において、

昇降体が停止する場合には、昇降モータの駆動電源の遮断時より制動をかけるタイミングを遅らせるようにした昇降体の非常停止方法。

【請求項2】 クレーン装置の昇降体を昇降させる昇降モータと、

整流器より交流電源から変換された直流電源にて前記昇降モータへの制動を解除させ、直流電源の遮断に基づいて前記昇降モータに制動をかける電磁ブレーキと、

前記昇降モータの駆動電源を供給する駆動用コンタクト接点を開閉する駆動用コンタクトと、

前記整流器と電磁ブレーキとの間に設けられ、電磁ブレーキに直流電源を供給する停止用リレー接点を開閉する停止用リレーコイルと、

前記整流器と交流電源との間に設けられ、電磁ブレーキに直流電源を供給する第1非常停止用リレー接点及び前記駆動用リレーコイルへの通電を制御する第2非常停止用リレー接点を開閉する非常停止用リレーコイルと、

非常停止時に前記第1及び第2非常停止用リレー接点を開路すべく前記非常停止用リレーコイルを非通電状態にし、前記第1非常停止用リレー接点の開路に基づく電磁ブレーキの作動開始より遅くなるように前記停止用リレー接点を開路させる前記停止用リレーコイルの通電状態を遅延させる制御回路とからなる昇降体の非常停止装置。

【請求項3】 前記非常停止用リレーコイルの通電状態の遅延は、昇降体の上昇時に行うようにした請求項2記載の昇降体の非常停止装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はクレーン装置等の昇降体の非常停止方法及びその非常停止装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、図5に示すように、自動倉庫に配設されたスタッカクレーンの昇降キャリッジを昇降させる昇降モータ51には、インバータ52を介して三相交流電源が供給される。そして、昇降モータ51とインバータ52との間には、駆動用コンタクト接点53aが設けられている。

【0003】 又、前記三相交流電源の内の二相は、整流器55を介して昇降モータ51を停止させる電磁ブレーキ54に接続されている。そして、整流器55と電磁ブレーキ54との間には、停止用リレー接点56aが設けられている。又、前記交流電源と、整流器55との間に

は非常停止用リレー接点57aが設けられている。

【0004】 電磁ブレーキ54は、直流電源が供給されている時には通電され、昇降モータ51の回転軸に対して機械的制動を解除し、直流電源が供給されない時には非通電状態となり、昇降モータ51の回転軸に対して機械的制動をかける。

【0005】 駆動用コンタクト接点53a及び停止用リレー接点56aは、制御回路58に接続された駆動用コンタクト53及び停止用リレーコイル56にて制御され、非常停止用リレー接点57aは非常停止回路59に接続された非常停止用リレーコイル57にて制御される。

【0006】 又、駆動用コンタクト53及び停止用リレーコイル56に直流電源を供給する電源線には、前記非常停止用リレーコイル57にて制御される非常停止用リレー接点57bが設けられている。

【0007】 昇降キャリッジを昇降させる場合には、制御回路58は駆動用コンタクト53及び停止用リレーコイル56を励磁して各接点53a、56aを閉じるとともに、非常停止回路59が非常停止用リレーコイル57を励磁して接点57a、57bを閉じる。そして、制御回路58はインバータ52を制御して昇降モータ51に電源を供給することにより昇降モータ51が駆動され、昇降キャリッジは昇降する。この場合、昇降キャリッジの昇降速度は制御回路58からの周波数信号に基づいてインバータを制御することにより調節される。

【0008】 昇降中の昇降キャリッジを非常停止させる場合には、非常停止用リレーコイル57を消磁し、非常停止用リレー接点57a、57bを開いた状態にして、駆動用コンタクト53及び停止用リレーコイル56を消磁して各接点53a、56aを開けた状態にする。

【0009】 このとき、非常停止用リレー接点57aは整流器内のフライホイールダイオードに蓄えられた電荷の分だけ応答が遅れるため、電磁ブレーキ54は前記非常停止用リレーコイル57の消磁後、直ちに開かれる停止用リレー接点56aに応答して作動する。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、昇降キャリッジの高速昇降中に昇降キャリッジが非常停止すると、前述のように非常停止用リレー接点57aと停止用リレー接点56aを同時に遮断するため、電磁ブレーキ54も同時に作動し、昇降体が急停止する。このため、昇降キャリッジ上の荷が跳ね上がったたり、荷が崩れたりするという問題がある。

【0011】 本発明は上記問題点を解決するためになされたものであって、その目的は昇降体の昇降時に安定した状態で、非常停止させることができる昇降体の駆動装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】 上記問題点を解決するた

め、請求項1記載の発明は、クレーン装置の昇降体を昇降モータにて昇降させ、その昇降時において非常停止を行う時、昇降モータの駆動電源を遮断するとともに昇降モータに対して電磁ブレーキにて制動をかけるようにした昇降体の非常停止方法において、昇降体が停止する場合には、昇降モータの駆動電源の遮断時より制動をかけるタイミングを遅らせるようにしたことをその要旨とする。

【0013】請求項2記載の発明は、クレーン装置の昇降体を昇降させる昇降モータと、整流器より交流電源から変換された直流電源にて前記昇降モータへの制動を解除させ、直流電源の遮断に基づいて前記昇降モータに制動をかける電磁ブレーキと、前記昇降モータの駆動電源を供給する駆動用コンタクト接点を開閉する駆動用コンタクトと、前記整流器と電磁ブレーキとの間に設けられ、電磁ブレーキに直流電源を供給する停止用リレー接点を開閉する停止用リレーコイルと、前記整流器と交流電源との間に設けられ、電磁ブレーキに直流電源を供給する第1非常停止用リレー接点及び前記駆動用リレーコイルへの通電を制御する第2非常停止用リレー接点を開閉する非常停止用リレーコイルと、非常停止時に前記第1及び第2非常停止用リレー接点を開路すべく前記非常停止用リレーコイルを非通電状態にし、前記第1非常停止用リレー接点の開路に基づく電磁ブレーキの作動開始より遅くなるように前記停止用リレー接点を開路させる前記停止用リレーコイルの通電状態を遅延させる制御回路とからなることをその要旨とする。

【0014】請求項3記載の発明は、請求項2記載の発明において、前記非常停止用リレーコイルの通電状態の遅延は、昇降体の上昇時に行うようにしたことをその要旨とする。

【0015】

【作用】従って、請求項1記載の発明によれば、昇降体の昇降時において、当該昇降体を停止させる場合には、昇降モータの駆動電源の遮断時より制動をかけるタイミングを遅らせるようにしたので、昇降中に非常停止が発生しても昇降体にかかる衝撃はその遅れた分だけ緩和される。

【0016】請求項2記載の発明によれば、昇降体の昇降中に非常停止が発生した時、制御回路は第1非常停止用リレー接点を開路に基づく電磁ブレーキの開始より遅くなるように前記停止用リレー接点を開路させる前記停止用リレーコイルの非通電状態を遅延させる。従って、第1非常停止用リレー接点が開路すると、整流器への交流電源の供給が遮断される。交流電源が遮断されると、整流器に蓄えられた蓄積電荷が電磁ブレーキで消費された後、当該電磁ブレーキは作動し、昇降モータに制動がかかる。

【0017】つまり、直流電源を遮断して電磁ブレーキを作動させるよりも交流電源を遮断して電磁ブレーキを

作動させる方が遅れる。請求項3記載の発明によれば、昇降体の上昇中に非常停止が発生した時、制御回路は第1非常停止用リレー接点を開路に基づく電磁ブレーキの開始より遅くなるように前記停止用リレー接点を開路させる前記停止用リレーコイルの非通電状態を遅延させる。

【0018】

【実施例】以下、本発明を具体化した一実施例を図1～図5に従って説明する。図1に示すように、自動倉庫1はその左右両側に一对の枠組棚2が設けられている。各枠組棚2には荷を収納するための複数の収納部3が形成されている。各収納部3は枠組棚2の上下及び奥行き方向に対して複数配設されている。

【0019】各枠組棚2間には走行用レール4が敷設されている。そして、走行用レール4には、当該走行用レール4に沿って走行可能なクレーン装置としてのスタッカクレーン5が設置されている。

【0020】スタッカクレーン5は、走行台7と、走行台7に立設された両マスト8a、8bと、両マスト8a、8bに対して昇降可能に設けられた昇降体としての昇降キャリッジ9とから構成されている。

【0021】走行台7のマスト8a側には、クレーンコントローラ10が設けられ、マスト8b側には走行モータ11及び昇降モータ12が設けられている。又、走行台7には、走行輪13が設けられている。即ち、クレーンコントローラ10からの制御信号に基づいて走行モータ11が駆動され、走行輪13を回転駆動することにより、走行台7は走行するようになっている。又、走行台7には光通信器Haが取着されている。

【0022】昇降キャリッジ9はワイヤ14にて吊下され、昇降モータ12により駆動される巻き上げ装置（図示せず）にて行われる巻き上げ及び繰り出しに基づいて昇降するようになっている。このワイヤ14を用いて昇降キャリッジ9を駆動（ワイヤ駆動）させることにより昇降キャリッジ9は高速昇降が可能となる。この場合の高速昇降とは、最高昇降速度が100m/min程度である。

【0023】この昇降キャリッジ9にはマスト8a、8bに沿って転動するガイドローラ15が設けられている。これらガイドローラ15に昇降時における昇降キャリッジ9の横振れを防止されるようになっている。

【0024】更に、スタッカクレーン5の前方位置には、地上制御盤16が設けられている。この地上制御盤16には、ディスプレイ17、キーボード18、地上コントローラ19及び非常停止ボタンBが設けられている。更に、地上制御盤16には光通信器Hbが前記光通信器Haと対向する位置に設けられ、これら光通信器Ha、Hbを介して地上コントローラ19とクレーンコントローラ10とは通信可能に設けられている。

【0025】このように構成された自動倉庫1では、地

5

上コントローラ19は予め記憶された制御プログラムやキーボード18からの入力信号等に基づいてクレーンコントローラ10に各種の制御信号を出力する。例えば、地上コントローラ19は昇降キャリッジ9を上昇させる上昇指令信号及び下降させる下降指令信号等を出力する。そして、クレーンコントローラ10は制御信号に基づいてスタッカクレーン5の駆動制御、即ち、走行台7の走行及び昇降キャリッジ9の昇降等を制御することにより、自動倉庫1の収納部3との間で荷の移載作業が行われる。このスタッカクレーン5の駆動時において、非常停止ボタンBを押すと、地上コントローラ19に非常停止信号が出力される。そして、スタッカクレーン5は地上コントローラ19からの非常停止信号により非常停止される。

【0026】次に、昇降キャリッジを昇降させる昇降モータを駆動制御するための電氣的構成について説明する。図3に示すように、昇降モータ12はR相、S相、T相の各相からなる三相交流電源にインバータ22を介して接続されている。インバータ22と昇降モータ12との間には駆動用コンタクタ接点MCaが設けられている。この駆動用コンタクタ接点MCaが閉じられることにより、インバータ22と昇降モータ12とが接続され、三相交流電源からの電源がインバータ22を介して同モータ12に供給される。又、駆動用コンタクタ接点MCaが開かれることによってインバータ22と昇降モータ12との接続が解除され、三相交流電源からの電源が供給不能となる。

【0027】インバータ22は、三相交流電源からの電源周波数を後記する周波数信号に基づいて可変させる。又、インバータ22はドライブ信号に基づいて昇降モータ12の回転方向を制御するようになっている。

【0028】又、前記三相交流電源の内のR相、S相は整流器23を介して昇降モータ12の回転軸に機械的制動をかけるための電磁ブレーキ24に接続されている。整流器23は整流用のダイオード23aとフライホイール用のダイオード23bとから構成されている。この整流器23は交流電源を直流電源にして電磁ブレーキ24に供給するようになっている。電磁ブレーキ24は、整流器23からの直流電源が供給されている場合には作動せず、当該供給電源が遮断されると、作動して昇降モータ12の回転軸にブレーキをかける無励磁作動型のブレーキである。

【0029】整流器23と電磁ブレーキ24との間、即ち、整流器23の直流側には、停止用リレー接点R1aが設けられている。交流電源と整流器23との間、即ち、整流器23の交流側には、第1非常停止用リレー接点R2aが設けられている。そして、これら停止用リレー接点R1a及び第2非常停止用リレー接点R2aの少なくともいずれか一方が開かれることにより、電磁ブレーキ24に供給される電源が遮断され、電磁ブレーキ2

6

4は昇降モータ12に対して機械的制動をかけるようになっている。

【0030】尚、交流側の第1非常停止用リレー接点R2aを開け、電源を遮断したときと、直流側の停止用リレー接点R1aを開け、電源を遮断したときとを比較した場合、電磁ブレーキ24のコイルに蓄積された電磁エネルギーがフライホイールダイオード23bで電流として消費される時間だけ、交流側の接点R2aを開けて遮断した方が応答が遅れる。この場合、交流側の第1非常停止用リレー接点R2aを開けてから電磁ブレーキ24に供給される電源が遮断されるまでの時間は0.1秒～0.2秒かかり、直流側の停止用リレー接点R1aを開けてから電磁ブレーキ24に供給される電源が遮断されるまでの時間は0.02秒～0.03秒かかる。即ち、直流側の停止用リレー接点R1aを開けて遮断したときの方が、交流側の非常停止用リレー接点R2aにて遮断するよりも迅速に電磁ブレーキ24に供給される電源を遮断できる。

【0031】続いて、前記コンタクタ接点MCa及びリレー接点R1a、R2a等を制御する回路について説明する。スタッカクレーン5を駆動制御するクレーンコントローラ10は、制御回路20と、当該スタッカクレーン5を非常停止させるための非常停止回路21等とから構成されている。これら制御回路20及び非常停止回路21は互いに接続されている。

【0032】制御回路20には、昇降モータ12の駆動を制御する駆動用コンタクタMC、停止用リレーコイルR1が接続されている。又、非常停止回路21には、非常停止用リレーコイルR2が接続されている。これら駆動用コンタクタMC及び停止用リレーコイルR1は、直流プラス電源Pと接続され、制御回路20に基づいて駆動用コンタクタMC及び停止用リレーコイルR1の通電状態が制御され、励磁及び消磁が行われる。即ち、駆動用コンタクタMC及び停止用リレーコイルR1は通電されることにより励磁し、駆動用コンタクタMC及び停止用リレーコイルR1は非通電状態にされることにより消磁する。

【0033】又、非常停止用リレーコイルR2は、直流プラス電源Pと接続され、非常停止回路21に基づいて非常停止用リレーコイルR2の通電状態が制御され、励磁及び消磁が行われる。即ち、非常停止用リレーコイルR2を通電することにより励磁し、非通電状態とすることで消磁する。

【0034】又、直流プラス電源Pからの電源を供給するその電源線上において、非常停止用リレーコイルR2側から駆動用コンタクタMC側へ供給される線路上には、第2非常停止用リレー接点R2bが設けられている。第2非常停止用リレー接点R2bは非常停止用リレーコイルR2が通電されると、閉じた状態となる。一方、非常停止用リレーコイルR2が非通電の状態となると、非常

7

停止リレー接点R2bは開いた状態となる。

【0035】非常停止回路21は通常、非常停止用リレーコイルR2を通电させ、非常停止用リレー接点R2a、R2bを閉じさせている。又、非常停止回路21は前記非常停止信号が出力されると、非常停止用リレーコイルR2を非通电状態にさせ、非常停止用リレー接点R2bを開く。

【0036】そして、非常停止用リレー接点R2bの閉じた状態において、制御回路20は直流プラス電源Pからの電源に基づいて駆動用コンタクタMC及び停止用リレーコイルR1を制御するようになっている。

【0037】非常停止回路21に非常停止信号が出力されると、非常停止回路21は停止用リレーコイルR2を非通电状態とするとともに、制御回路20に非常信号を出力する。

【0038】非常停止信号に応答して制御回路20は、昇降キャリッジ9が下降時には、直ちに停止用リレーコイルR1を消磁する。図4に示す消磁タイミングt4時間は、動作遅れるが殆ど無視できる程度の遅れである。この停止用リレーコイルR1の消磁に応答して停止用リレー接点R1aは開く。即ち、制動開始時間t5は、停止用リレー接点R1aが整流器23からの直流電源を遮断するため、非常停止信号から20〜30ミリ秒程度遅れる。従って、昇降キャリッジ9の下降時における、非常停止の場合には、停止用リレー接点R1aの開路に基づいて電磁ブレーキ24は作動する。

【0039】一方、昇降キャリッジ9が上昇時には、制御回路20は停止用リレーコイルR1を消磁するタイミングを遅らせる。この消磁開始時間t6は、前記非常停止用リレー接点R2aに基づく制動開始時間t3より長く設定している。従って、電磁ブレーキ24は停止用リレーコイルR2の消磁に基づく第1非常停止用リレー接点R2aの開路で制動が開始される。従って、その制動開始時間t3は非常信号から100〜200ミリ秒程度遅れた時間となる。尚、昇降キャリッジ9の昇降の判断は、制御回路20が出力している後記するドライブ信号に基づいて判断するようになっている。

【0040】このように制御回路20は、非常信号が出力された時、その昇降キャリッジ9の昇降状態に応じて制動タイミングを相違させている。つまり、電磁ブレーキ24による制動は、上昇時の方が下降時よりも遅れるようにしている。

【0041】尚、停止用リレーコイルR2の消磁に基づいて第2非常停止用リレー接点R2bが開路される。この第2非常停止用リレー接点R2bに基づいて駆動用コンタクタMCは、消磁される。その結果、駆動用コンタクタ接点MCaが開路され、昇降モータ12の電源は遮断される。

【0042】更に、制御回路20はドライブ信号及び周波数信号を出力するようになっている。ドライブ信号は

8

昇降モータ12の駆動を制御するための信号であって、昇降モータ12の回転方向を変え、昇降キャリッジ9の上昇及び下降を指令するための信号である。

【0043】又、周波数信号はインバータ22からの出力（インバータ出力）の周波数を指令する信号である。そして、インバータ22に前記ドライブ信号及び周波数信号が出力されると、インバータ22は当該周波数信号の示す周波数のインバータ出力を昇降モータ12に対して行う。そして、昇降モータ12はそのインバータ出力に基づく回転数で回転する。

【0044】次に、上記のように構成した昇降体の停止装置の作用及び効果について図3、図4に従って説明する。まず、昇降キャリッジ9の上昇時に当該昇降キャリッジ9を非常停止させる場合について説明する。

【0045】昇降キャリッジ9を停止した状態から上昇させるには、制御回路20は地上コントローラ19からの上昇指令信号に基づいて駆動用コンタクタMCを励磁し、駆動用コンタクタ接点MCaを閉じた状態とする。すると、インバータ22と昇降モータ12とが接続される。この状態では、単にインバータ22と昇降モータ12とが接続されただけなので、インバータ22からの出力はされないとともに、停止用及び非常停止用の各リレーコイルR1、R2は消磁され、各接点R1a、R2aは共に閉じているので、電磁ブレーキ24は作動し、昇降モータ12の回転軸に対して機械的制動がかかった状態となっている。

【0046】更に、制御回路20は駆動用コンタクタMCを励磁してから所定時間t1後、インバータ22にドライブ信号として正転信号を出力するとともに、周波数信号の出力を開始する。そして、制御回路20は周波数信号が示す周波数の値を徐々に上げる。

【0047】続いて、昇降モータ12のトルクが所定値以上となった時、即ち、周波数信号の指令する周波数の値が所定値以上となった時、制御回路20は停止用リレーコイルR1を励磁する。すると、電磁ブレーキ24が解放され、昇降モータ12が正転することにより昇降キャリッジ9は上昇を開始する。本実施例では、ドライブ信号（正転信号）の出力開始から所定時間t2後に停止用リレーコイルR1は励磁される。

【0048】そして、昇降モータ12はインバータ出力の周波数に基づく回転数にて回転し、昇降キャリッジ9はその昇降モータ12の回転に基づく速度で上昇する。この昇降キャリッジ9の上昇時において、作業者が非常停止ボタンBを押すと、非常停止信号が地上コントローラ19から光通信器Ha、Hbを介して非常停止回路21に出力される。非常停止回路21は制御回路20に非常信号を出力する。

【0049】図4に示すように、非常停止信号が非常停止回路21に出力されると直ちに、非常停止回路21は非常停止用リレーコイルR2を消磁する。すると、第2

非常停止用リレー接点R 2 bは直ちに開かれ、駆動用コンタクタMCは消磁される。このため、駆動用コンタクタ接点MC aが開かれ、インバータ2 2と昇降モータ1 2とは遮断された状態となる。

【0050】一方、制御回路2 0は、周波数信号及びドライブ信号の出力を停止する。又、制御回路2 0は停止用リレーコイルR 1を消磁するタイミングt 6時間遅らせる。従って、電磁ブレーキ2 4は停止用リレーコイルR 2の消磁に基づく第1非常停止用リレー接点R 2 aの開路で制動が開始される。その結果、制動は、非常信号から100～200ミリ秒程度遅れて開始される。

【0051】次に、昇降キャリッジ9の下降時に当該昇降キャリッジ9を非常停止させる場合について説明する。昇降キャリッジ9は、前記上昇制御時に出力された正転信号に代えてドライブ信号として逆転信号を制御回路2 0からインバータ2 2に出力することによって下降する。

【0052】この昇降キャリッジ9の下降時において、作業者が非常停止ボタンBを押すと、前記上昇制御時と同様に、非常信号が非常停止回路2 1及び制御回路2 0に出力される。そして、非常停止用リレーコイルR 2及び駆動用コンタクタMCが消磁される。更に、周波数信号及びドライブ信号（逆転信号）の出力が停止される。

【0053】又、制御回路2 0は、直ちに停止用リレーコイルR 1を消磁する。この停止用リレーコイルR 1の消磁にตอบสนองして停止用リレー接点R 1 aは開き、電磁ブレーキ2 4は停止用リレー接点R 1 aに基づき制動が開始される。従って、制動は、非常信号から20～30ミリ秒程度遅れて開始される。

【0054】従って、本実施例によれば、上昇時には、非常停止用リレー接点R 2 aが開くことによって、非常停止後、所定時間（100ミリ秒～200ミリ秒）経過してから停止するので、昇降キャリッジ9の非常停止時の衝撃を緩和でき、昇降キャリッジ9自体及び荷の跳ね上がりを防止することができる。更に、ワイヤ1 4にて駆動されているので、高速上昇時において昇降キャリッジ9及び荷の跳ね上がりを防止することができる。

【0055】又、下降時には、非常停止信号出力後、停止用リレー接点R 1 aを開くことによって速やかに電磁ブレーキ2 4をかけることができるので、速やかに昇降キャリッジ9を停止させることができる。

【0056】電磁ブレーキ2 4に供給される交流電源は、昇降モータ1 2に供給される電源と同一の電源であるので、電磁ブレーキ2 4に電源を供給するための回路を簡略化できる。

【0057】しかも、本実施例では、その昇降キャリッジ9の昇降状態に応じて制動タイミングの相違を、整流器2 3の両側に設けたリレー接点R 2 a、R 1 aを選択することによって行った。つまり、第1非常停止用リレー接点R 2 aに基づく制動開始時間t 3は、停止用リレー

接点R 1 aが整流器2 3のフライホイールダイオード2 3 bにて電磁ブレーキ2 4のコイル内に蓄積された電磁エネルギーが消費される時間遅れるため、非常信号から100～200ミリ秒程度遅れる。一方、停止用リレー接点R 1 aに基づく制動開始t 5は、整流器2 3と電磁ブレーキ2 4との間にあるため、フライホイールダイオード2 3 bの電流消費に全く影響を受けず、20～30ミリ秒程度の遅れで直ちに開始される。このように、事前に備わっている電気的特性の回路をそのまま利用したので、特別な回路を作る必要がなく、既存のものを少し変更するだけで実施することができる。

【0058】尚、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲で、適宜に実施してもよい。

（1）上記実施例では、ワイヤ1 4を使用して昇降キャリッジ9を昇降させたが、チェーン等を使用して昇降キャリッジ9を昇降させてもよい。

【0059】（2）上記実施例において、電磁ブレーキ2 4に供給される交流電源を昇降モータ1 2に供給する電源とは別に設けてもよい。上記実施例から把握できる請求項以外の技術的思想について、以下にその効果とともに記載する。

【0060】（1）請求項2記載の昇降体の非常停止装置において、前記非常停止回路は、非常停止信号が出力されることにより非常停止用リレーコイルを非通電状態にする昇降体の非常停止装置。この昇降体の非常停止装置によれば、確実に昇降体を非常停止させることができる。

【0061】

【発明の効果】以上詳述したように請求項1記載の発明によれば、昇降体の昇降時には、昇降体の制動をかけるタイミングを遅らせるようにしたので、その昇降時において昇降体の跳ね上がり等を防止でき、安定した状態で昇降体を非常停止することができる。請求項2記載の発明によれば、昇降体の昇降時に非常停止させた場合には、非常停止時から所定時間経過後に電磁ブレーキがかかるので、昇降体にかかる衝撃を緩和することができ、昇降体の跳ね上がり等を防止できる。請求項3記載の発明によれば、昇降体の上昇時には跳ね上がりを防止でき、下降時には迅速に昇降体を停止させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 自動倉庫を示す斜視図。

【図2】 自動倉庫を示す側面図。

【図3】 電気ブロック図。

【図4】 昇降体の昇降を示すタイミングチャート図。

【図5】 従来例における電気ブロック図。

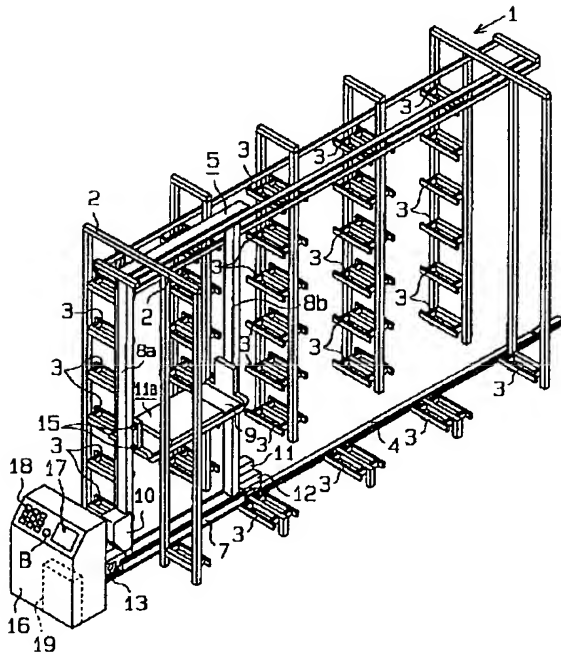
【符号の説明】

5…クレーン装置としてのスタッカクレーン、9…昇降体としての昇降キャリッジ、1 2…昇降モータ、1 4…

11

ワイヤ、20…制御回路、21…非常停止回路、24…
電磁ブレーキ、R1…停止用リレーコイル、R1a…停
止用リレー接点、R2…非常停止用リレーコイル、R2

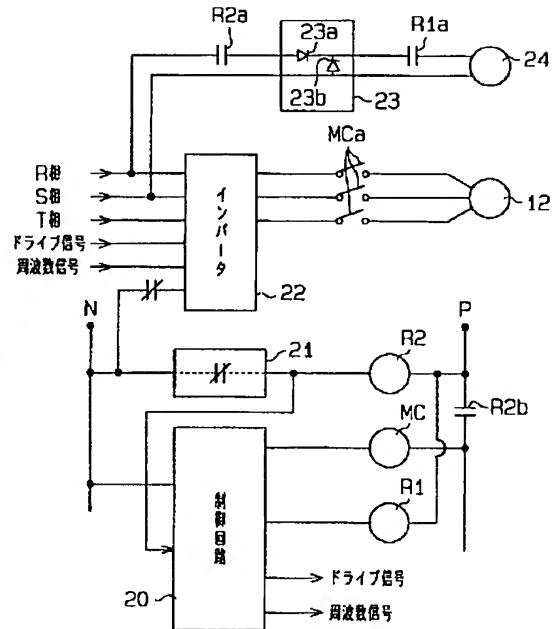
【図1】



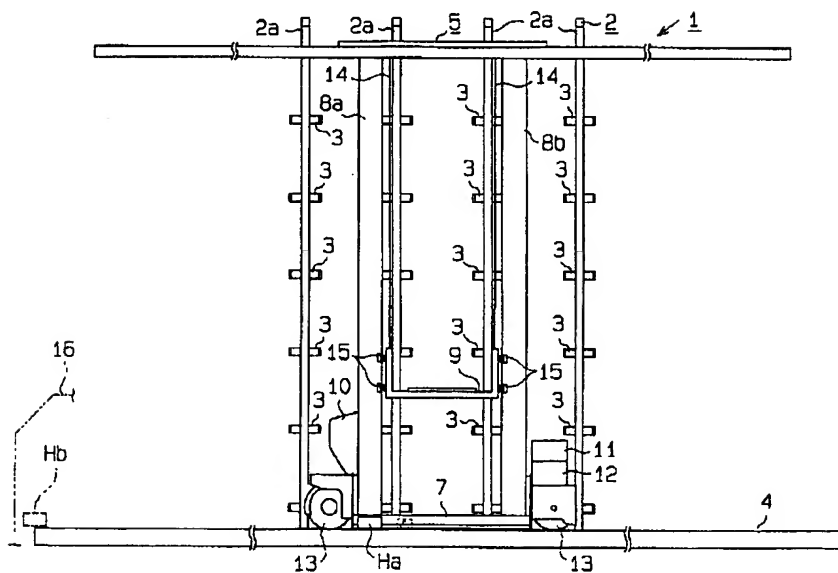
12

a, R2b…非常停止用リレー接点、MC…駆動用コン
タクタ、MCa…駆動用コンタクタ接点、23…整流
器。

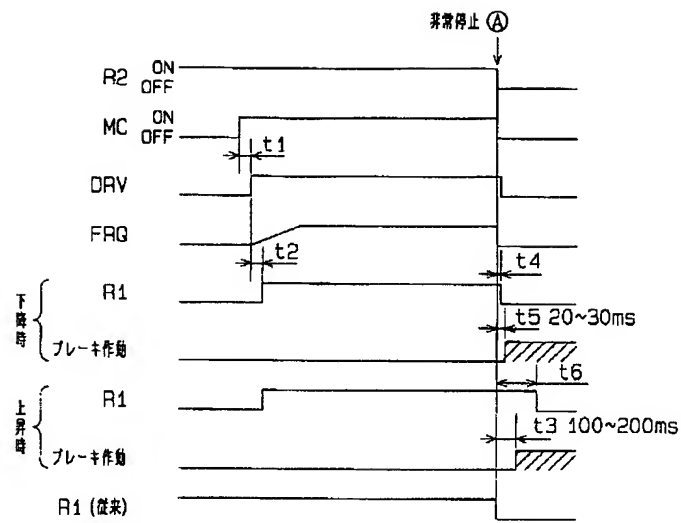
【図3】



【図2】



【図4】



【図5】

